

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-182636

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

H01M 8/24

(21)Application number : 10-355194

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 14.12.1998

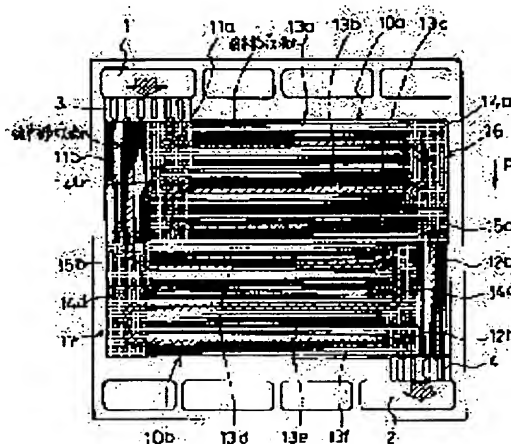
(72)Inventor : SO ITSUSHIN  
KUNIEDA KENJI  
KAJIO KATSUHIRO  
OKAZAKI HIROSHI

## (54) FUEL CELL SEPARATOR AND FUEL CELL

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make unlikely a water clog to occur and lessen the difference in the reaction gas concentration and temperature.

SOLUTION: A pair of electrodes hold electrolyte in between, and their surfaces opposite the electrolyte are furnished with gas flow grooves 10a and 10b to lead the supplied gas as fuel gas or oxidizer gas from the inlets 1 to the outlets 2, and partially at the surfaces opposite the electrodes, coolant flow grooves 48 and 49 are provided to lead the coolant from the side with inlets 5A and 6A to the side with outlets 5B and 6B, and thus a pair of separators for fuel cell are formed, characterized in that two or more fluid flow grooves for at least one fluid are provided independently of one another, and an intended fuel cell is structured so that a number of unit cells are laminated where the electrolyte is pinched by such separators.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-182636

(P2000-182636A)

(43) 公開日 平成12年6月30日(2000.6.30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 M 8/02

8/24

識別記号

F I

H 0 1 M 8/02

8/24

テマコード(参考)

R 5 H 0 2 6

B

R

T

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平10-355194

(22) 出願日

平成10年12月14日(1998.12.14)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 曾 一新

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 國枝 健司

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 梶尾 克宏

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

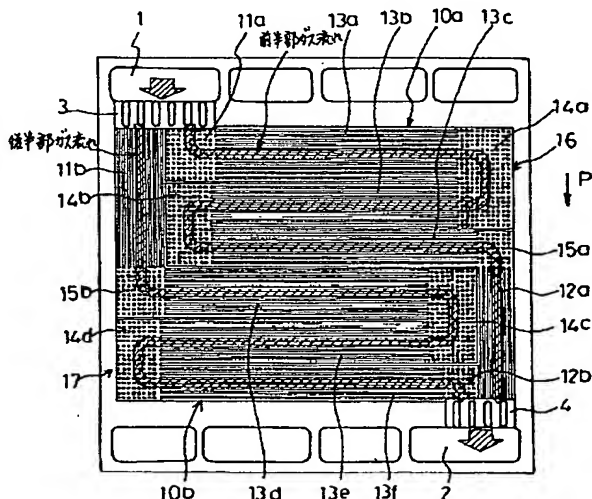
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池用セパレータ及び燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 水づまりが起きにくく、反応ガス濃度差、温度差を小さくする。

【解決手段】 電解質を挟持する一対の電極の該電解質と背向する一対の該電極の面に燃料ガスまたは酸化剤ガスからなる供給ガスをそれぞれの入口1側から出口2側に導くガス通流溝10a、10bが形成され、一部は前記電極と背向する面に冷却剤をそれぞれの入口5A、6A側から出口5B、6B側に導く冷却剤通流溝48、49が形成された一対の燃料電池用セパレータにおいて、少なくとも一つの流体の流体通流溝が二つ以上、互いに独立して設けられていることを特徴とする燃料電池用セパレータ及び該燃料電池用セパレータで前記電解質を挟持した単電池セルを多数積層した燃料電池。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電解質を挟持する一対の電極の該電解質と背向する一対の該電極の面に燃料ガスまたは酸化剤ガスからなる供給ガスをそれぞれの入口側から出口側に導くガス通流溝が形成された一対の燃料電池用セパレータにおいて、少なくとも一方の供給ガスの前記ガス通流溝が二つ以上、互いに独立して設けられていることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項 2】 電解質を挟持する一対の電極の該電解質と背向する一対の該電極と背向する面に冷却剤をそれぞれの入口側から出口側に導く冷却剤通流溝が形成された燃料電池用セパレータにおいて、前記冷却剤通流溝が二つ以上、互いに独立して設けられていることを特徴とする燃料電池用セパレータ。

【請求項 3】 前記燃料電池用セパレータに一対の入口、出口を設け、該入口及び出口が前記通流溝と連結されていることを特徴とする請求項 1、2 記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項 4】 前記燃料電池用セパレータに二対以上の入口、出口を設け、該入口及び出口が少なくとも一つの前記通流溝と連結されていることを特徴とする請求項 1、2 記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項 5】 前記通流溝は、入口側に位置する入口側通流溝部と出口側に位置する出口側通流溝部とそれらの間に位置する中間通流溝部とからなり、互いに独立した複数の前記通流溝の前記中間通流溝部が、入口から出口に向かう方向に並列に設けられていることを特徴とする請求項 1、2 記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項 6】 前記通流溝は、入口側に位置する入口側通流溝部と出口側に位置する出口側通流溝部とそれらの間に位置する中間通流溝部とからなり、互いに独立した複数の前記通流溝の前記中間通流溝部が、入口から出口に向かう方向の前後に設けられていることを特徴とする請求項 1、2 記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項 7】 前記通流溝は、前記入口側に位置する入口側通流溝部と前記出口側に位置する出口側通流溝部とそれらの間に位置する中間通流溝部とからなり、該中間通流溝部は一端側から他端側に延びる独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部とからなり、互いに独立した複数の前記通流溝の、少なくとも一つの折り返し溝部を含む前記独立通流溝部が、入口から出口に向かう方向に交互に設けられていることを特徴とする請求項 1、2 記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項 8】 前記通流溝の少なくとも一つの入口が燃料電池用セパレータの一方の端部に設けられ、残りの前記通流溝の入口が前記燃料電池用セパレータの他方の端部に設けられていることを特徴とする請求項 4 記載の燃料電池用セパレータ。

【請求項 9】 電解質を挟持する一対の電極の該電解質と背向する一対の該電極の面に燃料ガスまたは酸化剤ガ

スからなる供給ガスをそれぞれの入口側から出口側に導くガス通流溝が形成され、一部は前記電極と背向する面に冷却剤をそれぞれの入口側から出口側に導く冷却剤通流溝が形成された一対の燃料電池用セパレータで前記電解質を挟持した電極を挟んだ単電池セルを多数積層した燃料電池において、前記ガス通流溝、前記冷却剤通流溝の少なくとも一つが複数の通流溝で形成されていることを特徴とする燃料電池。

【請求項 10】 前記単電池セルが積層されたときに、前記入口、出口がそれぞれ一つのマニホールドを形成し、前記単電池セルの積層体を挟持するプレッシャプレートと少なくとも一方に供給ガス、冷却剤の導入孔、排出孔を設け、該導入孔、排出孔と前記マニホールドを連結し、該導入孔、排出孔または該導入孔、排出孔に通じる管路の少なくとも一つに流量制御手段を設けたことを特徴とする請求項 9 記載の燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は燃料電池用セパレータ及び燃料電池に関する。

【0002】

【従来の技術】大気汚染をできる限り減らすために自動車の排ガス対策が重要になっており、その対策の一つとして電気自動車を使用されているが、充電設備や走行距離などの問題で普及に至っていない。

【0003】燃料電池は、水素と酸素を使用して電気化学反応で発電し、水以外の排出物がなくクリーンな発電装置として注目されており、前記燃料電池を使用した自動車が最も将来性のあるクリーンな自動車であると見られている。前記燃料電池の中でも固体高分子電解質型燃料電池が低温で作動するため自動車用として最も有望である。

【0004】固体高分子電解質型燃料電池は、固体高分子電解質膜を二つの電極で挟んで接合した接合体をセパレータで挟持した単電池セルを多数積層して構成される。ガス通路板一体型セパレータの場合では、セパレータは電池における集電板、ガス透過遮断板の役割を果たすほか、活物質としての燃料ガスと酸化剤ガスを配流するガス通路板、反応生成物を交換するための冷却剤を配流する冷却剤通路板の役割をも果たす。

【0005】また、固体高分子電解質型燃料電池は、一般的に炭化水素系燃料と水を改質して燃料ガスを製造する改質装置が設けられている。前記改質装置が設けられた燃料電池は、燃料の可搬性、補充性に優れているので自動車等車載用燃料電池として有望視されている。

【0006】前記燃料ガスは、燃料電池の反応で使われる水素以外に、反応には使用されない窒素や二酸化炭素を含んでいる。一方、酸化剤ガスとしては、一般的に空気が使用される。空気は、燃料電池の反応で使われる酸素以外に、反応には使用されない窒素を含んでい

る。以後、燃料ガス、酸化剤ガスを供給ガスとよび、水素、酸素を反応ガスとよぶ。供給ガスが反応ガス濃度 100% でないとき、その反応ガス濃度の分布が燃料電池の性能に影響する。

【0007】ガス通路板の役割を果たすために設けられた前記セパレータのガス通路は、同時に反応生成水、ガス中の残留水を燃料電池の外に運び出す役割を果たす。燃料電池の電気特性が、ガスの温度、圧力、濃度に依存する一方、電極または前記ガス通路における水づまりによるガス通路不順にも影響されて低下する。従って、燃料電池へのガスの配流状態が燃料電池の電気特性を左右する。

【0008】従来技術 1 として、特開平 6-333590 号公報には、一端側から他端側に直線的に延びるストライプ状になっている通流溝が設けられた燃料電池用セパレータが開示されている。

【0009】従来技術 2 として、USP-5521018 には、入口から出口へ折り返し部を有する連続した一本の通路になっている通流溝が設けられた燃料電池用セパレータが開示されている。

【0010】従来技術 3 として、特開平 7-288133 号公報には、通流溝の入口から中途部に、当接する電極の表面部分を隔てる側路を形成した燃料電池用セパレータが開示されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術 1 は、一端側から他端側に一方にガスが通流するガス通流溝であるので、ガスの圧力勾配の設計も通路の長さが通路板の縦幅に規定されているので、電極内、またはガス通流溝上で起った水づまりをガスの温度勾配、圧力勾配などの熱力学的な要素を制御することで解消するのは、困難である。

【0012】また従来技術 2 は、圧力設計という面で従来技術 1 のような難点は避けられるが、ガス導入マニホールドとガス排出マニホールドがそれぞれ一つしかないため、大面積の電極の場合、一本のガス流路を供給ガス中の反応ガス（水素又は酸素）が使用されながら通流するので、ガス流路に沿う反応ガスの濃度勾配が大きくなる。前記濃度勾配により燃料電池の出力電圧が低下する問題がある。

【0013】更に、従来技術 1 と 2 は、反応ガス、冷却剤の導入口、排出口、或いはそのマニホールドが、それぞれ一つしかないので、ガス流路、または冷却剤流路が、導入口から排出口に向かって一つしかないため、酸化剤ガス中の生成水の濃度勾配が大きく、水づまりの問題が解消できない。また、前記生成水の濃度勾配は、固体高分子電解質膜の面方向における最適な湿潤状態を確保する上で不適である。

【0014】冷却剤は、電極の反応熱を吸収し、電極の温度を冷却するためのものである。冷却剤の流路が一本

しかない場合は、通流するにつれて冷却剤の温度が上昇し、冷却剤流路に沿う方向に電極面に温度勾配ができる問題がある。前記温度勾配により燃料電池の出力電圧が低下する。

【0015】従来技術 3 は、通流溝の電極の表面部分を隔てる側路を流れてきたガスが有効に使用されない恐れがある。また、形状が複雑なため、加工が困難である。

【0016】図 9 は、従来技術 3 の燃料電池用セパレータの断面説明図である。電解質 93 は、電極 91、92 により挟持されている。燃料電池用セパレータ 100 は、前記電極 92 の前記電解質 93 に背向する面に当接して設けられている。前記燃料電池用セパレータ 100 のガス通流溝の入口側に属する半分は、遮蔽板 94 により上下二層の側路に分かれている。その上側即ち電極の表面部分と接する側路が上部層流路 95 であり、下側即ち一方の電極の表面部分を隔てる側路が下部層流路 96 である。

【0017】入口から通流溝に供給されたガスは、前記遮蔽板 94 の入口側の端である分岐部 98 により分岐され、前記上部層流路 95 と前記下部層流路 96 に分かれて通流する。前記上部層流路 95 を通流するガスは、そのガス中の反応ガス（水素又は酸素）が電極反応に使われながら通流し、反応ガス濃度が低い使用済みガスとなる。前記下部層流路 96 を通流するガスは、未使用のまま通流する。

【0018】前記遮蔽板 94 の入口側と反対の端である合流部 97 で、前記上部層流路 95 と前記下部層流路 96 を通流してきたガスが合流する。合流したガスは、前記上部層流路 95 を通流してきた使用済みガスと前記下部層流路 96 を通流してきた未使用ガスの混合ガスである。その反応ガス濃度は入口から供給されたガスの反応ガス濃度より低くなっている。このため、前記合流部 97 より下流側での反応ガス濃度が低くなる問題がある。

【0019】本発明は上記課題を解決したもので、水づまりが起きにくく、電極面の反応ガス濃度差を小さくでき、電極面の温度差を小さくできる燃料電池用セパレータ及び出力性能が高く信頼性が高い燃料電池を提供する。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 1 において講じた技術的手段（以下、第 1 の技術的手段と称する。）は、電解質を挟持する一対の電極の該電解質と背向する一対の該電極の面に燃料ガスまたは酸化剤ガスからなる供給ガスをそれぞれの入口側から出口側に導くガス通流溝が形成された一対の燃料電池用セパレータにおいて、少なくとも一方の供給ガスの前記ガス通流溝が二つ以上、互いに独立して設けられていることを特徴とする燃料電池用セパレータである。

【0021】上記第 1 の技術的手段による効果は、以下

のようである。

【0022】即ち、二つ以上のガス通流溝を設けることにより、電極面での反応ガス濃度分布を制御することができるので、該電極面の反応ガスの濃度差を小さくすることができる。また、ガス中に含まれる水蒸気が同一通路を一度に流れないので、水蒸気の排出を容易にし、水づまりを起きにくくすることができる。

【0023】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項2において講じた技術的手段（以下、第2の技術的手段と称する。）は、電解質を挟持する一対の電極の該電解質と背向する一対の該電極と背向する面に冷却剤をそれぞれの入口側から出口側に導く冷却剤通流溝が形成された燃料電池用セパレータにおいて、前記冷却剤通流溝が二つ以上、互いに独立して設けられていることを特徴とする燃料電池用セパレータである。

【0024】上記第2の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0025】即ち、二つ以上の冷却剤通流溝を設けることにより、電極面での冷却剤温度分布を制御することができるので、該電極面の温度差を小さくすることができる。

【0026】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項3において講じた技術的手段（以下、第3の技術的手段と称する。）は、前記燃料電池用セパレータに一対の入口、出口を設け、該入口及び出口が前記通流溝と連結されていることを特徴とする請求項1、2記載の燃料電池用セパレータである。

【0027】上記第3の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0028】即ち、前記入口、出口により形成される入口マニホールド、出口マニホールドが一つであるので、前記マニホールド内のガス、冷却剤の流体抵抗を小さくできる。

【0029】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項4において講じた技術的手段（以下、第4の技術的手段と称する。）は、前記燃料電池用セパレータに二対以上の入口、出口を設け、該入口及び出口が少なくとも一つの前記通流溝と連結されていることを特徴とする請求項1、2記載の燃料電池用セパレータである。

【0030】上記第4の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0031】即ち、複数の入口、出口により、流体の流量を個別に制御することができるので、反応ガス濃度分布、電極面の温度分布を更に均一にできる。

【0032】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項5において講じた技術的手段（以下、第5の技術的手段と称する。）は、前記通流溝は、入口側に位置する入口側通流溝部と出口側に位置する出口側通流溝部とそれらの間に位置する中間通流溝部とからなり、互いに独立した複数の前記通流溝の前記中間通流溝部が、入

口から出口に向かう方向に並列に設けられていることを特徴とする請求項1、2記載の燃料電池用セパレータである。

【0033】上記第5の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0034】即ち、入口から出口に向かう方向に複数の通流溝があり、一つの通流溝が短いので、通流方向に沿う反応ガスの濃度差を小さく、通流方向に沿う電極面の温度差を小さくできる。また、前記通流溝が短いので、ガス中の水蒸気を速く排出でき、万一凝縮しても凝縮水をすぐ排出することができる。

【0035】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項6において講じた技術的手段（以下、第6の技術的手段と称する。）は、前記通流溝は、入口側に位置する入口側通流溝部と出口側に位置する出口側通流溝部とそれらの間に位置する中間通流溝部とからなり、互いに独立した複数の前記通流溝の前記中間通流溝部が、入口から出口に向かう方向の前後に設けられていることを特徴とする請求項1、2記載の燃料電池用セパレータである。

【0036】上記第6の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0037】即ち、入口から出口に向かう方向の前後の反応ガスの濃度差を小さく、電極面の温度差を小さくできる。また、前記通流溝が短いので、ガス中の水蒸気を速く排出でき、万一凝縮しても凝縮水をすぐ排出することができる。

【0038】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項7において講じた技術的手段（以下、第7の技術的手段と称する。）は、前記通流溝は、前記入口側に位置する入口側通流溝部と前記出口側に位置する出口側通流溝部とそれらの間に位置する中間通流溝部とからなり、該中間通流溝部は一端側から他端側に延びる独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部とからなり、互いに独立した複数の前記通流溝の、少なくとも一つの折り返し溝部を含む前記独立通流溝部が、入口から出口に向かう方向に交互に設けられていることを特徴とする請求項1、2記載の燃料電池用セパレータである。

【0039】上記第7の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0040】即ち、反応ガス濃度のほぼ同じ供給ガスが入口から出口に向かう方向に交互に供給されるので、反応ガスの濃度差を小さくできる。また、温度のほぼ同じ冷却剤が入口から出口に向かう方向に交互に供給されるので、電極面の温度差を小さくできる。

【0041】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項8において講じた技術的手段（以下、第8の技術的手段と称する。）は、前記通流溝の少なくとも一つの入口が燃料電池用セパレータの一方の端部に設けられ、残りの前記通流溝の入口が前記燃料電池用セパレー

タの他方の端部に設けられていることを特徴とする請求項 4 記載の燃料電池用セパレータである。

【0042】上記第 8 の技術的手段による効果は、以下  
のようである。

【0043】即ち、ガス或いは冷却剤を、流れる方向が互いに反対に流すことができるので、反応ガスの濃度差、電極面の温度差を更に小さくできる。

【0044】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 9 において講じた技術的手段（以下、第 9 の技術的手段と称する。）は、電解質を挟持する一対の電極の該電解質と背向する一対の該電極の面に燃料ガスまたは酸化剤ガスからなる供給ガスをそれぞれの入口側から出口側に導くガス通流溝が形成され、一部は前記電極と背向する面に冷却剤をそれぞれの入口側から出口側に導く冷却剤通流溝が形成された一対の燃料電池用セパレータで前記電解質を挟持した電極を挟んだ単電池セルを多数積層した燃料電池において、前記ガス通流溝、前記冷却剤通流溝の少なくとも一つが複数の通流溝で形成されていることを特徴とする燃料電池である。

【0045】上記第 9 の技術的手段による効果は、以下  
のようである。

【0046】即ち、電極面における反応ガスの濃度差が小さく、電極面の温度差が小さいセパレータ構造であるので、出力性能が高い燃料電池ができる。また、水づまりが起きにくいセパレータ構造であるので、信頼性が高い燃料電池ができる。

【0047】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 10 において講じた技術的手段（以下、第 10 の技術的手段と称する。）は、前記単電池セルが積層されたときに、前記入口、出口がそれぞれ一つのマニホールドを形成し、前記単電池セルの積層体を挟持するプレッシャプレート  
の少なくとも一方に供給ガス、冷却剤の導入孔、排出孔を設け、該導入孔、排出孔と前記マニホールドを連結し、該導入孔、排出孔または該導入孔、排出孔に通じる管路の少なくとも一つに流量制御手段を設けたことを特徴とする請求項 9 記載の燃料電池である。

【0048】上記第 10 の技術的手段による効果は、以下  
のようである。

【0049】即ち、前記流量制御手段によりマニホールドごとに供給する流量を制御できるので、より細かく反応ガスの濃度分布、電極面の温度分布を制御することができるので、出力性能が高い燃料電池ができる。

【0050】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について、図面に基いて説明する。

【0051】図 1 は、本発明の第 1 実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図である。前記燃料電池用セパレータは金属製であるが、カーボンなど導電性の材料なら他の材料でもかまわない。以下の実施例でも同様である。

【0052】前記燃料電池用セパレータの上端部にガス入口 1 が、下端部にガス出口 2 が設けられている。前記燃料電池用セパレータの中央部には、電極に供給するガスの流路であるガス通流溝 10a、10b が設けられている。前記ガス通流溝 10a、10b は、前記燃料電池用セパレータの表面に凹凸の形状で形成されている。前記凸部は電極と当接して該電極で発電した電気を集電する。前記凹部は、ガスの流路としてガスが通流できるようになっている。

【0053】前記ガス通流溝 10a、10b は、それぞれ入口通流部 3 を介して前記ガス入口 1 と連結し、出口通流部 4 を介して前記ガス出口 2 と連結している。前記ガス通流溝 10a と 10b は、互いに独立した通流溝である。

【0054】前記ガス通流溝 10a は、前記ガス入口 1 側に位置する入口側通流溝部 11a と前記ガス出口 2 側に位置する出口側通流溝部 12a とそれらの間に位置する中間通流溝部 16 から構成されている。該中間通流溝部 16 は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部 13a～13c と各端側で折り返す折り返し溝部 14a、14b 及び前記独立通流溝部 13c と前記出口側通流溝部 12a を連結する折り曲げ溝部 15a で構成されている。

【0055】前記ガス通流溝 10b は、前記ガス入口 1 側に位置する入口側通流溝部 11b と前記ガス出口 2 側に位置する出口側通流溝部 12b とそれらの間に位置する中間通流溝部 17 から構成されている。該中間通流溝部 17 は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部 13d～13f と各端側で折り返す折り返し溝部 14c、14d 及び前記入口側通流溝部 11b と前記独立通流溝部 13d を連結する折り曲げ溝部 15b で構成されている。

【0056】前記入口側通流溝部 11a、前記出口側通流溝部 12b、前記折り返し溝部 14a～14d 及び折り曲げ溝部 15a、15b は、格子状溝で形成されている。前記入口側通流溝部 11b 及び前記出口側通流溝部 12a は、直線状の溝で形成される独立通流溝である。

【0057】ガス入口 1 から供給されたガスは、入口通流部 3 を通って前記入口側通流溝部 11a、11b に供給される。前記入口側通流溝部 11a に供給されたガスは、入口側通流溝部 11a、独立通流溝部 13a、折り返し溝部 14a、独立通流溝部 13b、折り返し溝部 14b、独立通流溝部 13c、折り曲げ溝部 15a、出口側通流溝部 12a を通流して出口通流部 4 からガス出口 2 に排出される。

【0058】一方、前記入口側通流溝部 11b に供給されたガスは、入口側通流溝部 11b、折り曲げ溝部 15b、独立通流溝部 13d、折り返し溝部 14c、独立通流溝部 13e、折り返し溝部 14d、独立通流溝部 13f、出口側通流溝部 12b を通流して出口通流部 4 から



ガス出口 2 に排出される。

【0059】燃料電池用セパレータの入口から出口に向かう方向 P の後半に設けられた中間通流溝部 17 を通流するガス中の反応ガスの濃度は、入口から出口に向かう方向 P の前半に設けられた中間通流溝部 16 を通流するガス中の反応ガスの濃度とほぼ同じである。

【0060】以上の構成により、電極の後半部にも反応ガス濃度の高いガスを供給でき、電極面の反応ガス濃度分布を均一化できる。これにより、電極面での発電反応のばらつきを軽減できるので、燃料電池の出力性能を向上できる。

【0061】また、ガス中に含まれる水蒸気が、各ガス通流溝 10a、10b ごとに排出されるため、同一流路を一度に多量の水蒸気が流れることがないので、水づまりを起さにくくすることができる。

【0062】本第 1 実施例は、ガスの通流溝として示したが、冷却剤の通流溝も同じ構成で製造することができる。冷却剤は、電極の反応熱を吸収し、電極の温度を冷却するためのものである。従って、通流するにつれて冷却剤の温度が上昇する。中間通流溝部が一つしかない

と、セパレータの後半部では冷却効果が減少し、電極の入口から出口に向かう方向に大きな温度分布ができる。

【0063】燃料電池の電極反応は、温度にも影響されるので、電極面での発電反応のばらつきが大きくなる。前記発電反応のばらつきは、燃料電池の出力性能を低下させる。本第 1 実施例を冷却剤流路に適用すると、セパレータの後半部にも温度の低い冷却剤を供給することができるので、電極の温度分布を均一化できる。これにより、電極面での発電反応のばらつきを軽減できるので、燃料電池の出力性能を向上できる。

【0064】図 2 は、本発明の第 2 実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図である。

【0065】前記燃料電池用セパレータの上端部にガス入口 1A、2A が、下端部にガス出口 1B、2B が設けられている。前記燃料電池用セパレータの中央部には、電極に供給するガスの流路であるガス通流溝 18、19 が設けられている。

【0066】前記ガス通流溝 18 は、前記ガス入口 1A 及び前記ガス出口 1B と連結している。前記ガス通流溝 19 は、前記ガス入口 2A 及び前記ガス出口 2B と連結している。前記ガス通流溝 18 と 19 は、互いに独立した通流溝である。

【0067】前記ガス通流溝 18 は、ガス入口 1A 側に位置する入口側通流溝部 22 とガス出口 1B 側に位置する出口側通流溝部 23 とそれらの間に位置する中間通流溝部 20 から構成されている。該中間通流溝部 20 は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部で構成されている。

【0068】前記ガス通流溝 19 は、ガス入口 2A 側に

位置する入口側通流溝部 24 とガス出口 2B 側に位置する出口側通流溝部 25 とそれらの間に位置する中間通流溝部 21 から構成されている。該中間通流溝部 21 は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部で構成されている。

【0069】前記入口側通流溝部 22、24、前記出口側通流溝部 23、25、前記折り返し溝部は、格子状溝で形成されている。

【0070】前記中間通流溝部 20 と 21 は、燃料電池用セパレータの入口から出口に向かう方向 P に並列に設けられている。即ち、図 2 で、前記中間通流溝部 20 はセパレータの左半分に設けられ、前記中間通流溝部 21 は右半分に設けられている。

【0071】このようなガスの流路形状を持つ燃料電池では、反応に伴うそれぞれの流路におけるガスの通流が左右対称であり、局所的な反応ガス濃度差が、ガス通流溝が一つしかないセパレータと比べれば小さく、面方向における反応ガス濃度差による局部電池の形成が抑えられ、燃料電池の出力性能を高くすることができる。

【0072】図 3 は、本発明の第 3 実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図である。

【0073】前記燃料電池用セパレータの上端部にガス入口 3A、4A が、下端部にガス出口 3B、4B が設けられている。前記燃料電池用セパレータの中央部には、電極に供給するガスの流路であるガス通流溝 26～29 が設けられている。

【0074】前記ガス通流溝 26、27 は、前記ガス入口 3A 及び前記ガス出口 3B と連結している。前記ガス通流溝 28、29 は、前記ガス入口 4A 及び前記ガス出口 4B と連結している。前記ガス通流溝 26～29 は、互いに独立した通流溝である。

【0075】前記ガス通流溝 26 は、ガス入口 3A 側に位置する入口側通流溝部 30 とガス出口 3B 側に位置する出口側通流溝部 38 とそれらの間に位置する中間通流溝部 34 から構成されている。該中間通流溝部 34 は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部で構成されている。

【0076】前記ガス通流溝 27 は、ガス入口 3A 側に位置する入口側通流溝部 31 とガス出口 3B 側に位置する出口側通流溝部 39 とそれらの間に位置する中間通流溝部 35 から構成されている。該中間通流溝部 35 は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部で構成されている。

【0077】前記ガス通流溝 28 は、ガス入口 4A 側に位置する入口側通流溝部 32 とガス出口 4B 側に位置する出口側通流溝部 40 とそれらの間に位置する中間通流溝部 36 から構成されている。該中間通流溝部 36 は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部で構成されている。



【0078】前記ガス通流溝29は、ガス入口4A側に位置する入口側通流溝部33とガス出口4B側に位置する出口側通流溝部41とそれらの間に位置する中間通流溝部37から構成されている。該中間通流溝部37は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部で構成されている。

【0079】前記入口側通流溝部30～33、前記出口側通流溝部38～41、前記折り返し溝部は、格子状溝で形成されている。

【0080】前記中間通流溝部26～29は、燃料電池用セパレータの入口から出口に向かう方向Pに並列に設けられている。このようなガスの流路形状を持つ燃料電池では、反応に伴うそれぞれの流路におけるガスの通流が4回対称であり、局所的な反応ガス濃度差が、ガス通流溝が一つしかないセパレータと比べれば小さく、面方向における反応ガス濃度差による局部電池の形成が抑えられ、燃料電池の出力性能を高くすることができる。

【0081】図4は、本発明の第4実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池の冷却剤流路を有するセパレータの正面図である。

【0082】前記燃料電池用セパレータの上端部に冷却剤入口5A、6Aが、下端部に冷却剤出口5B、6Bが設けられている。前記燃料電池用セパレータの中央部には、電極に供給する冷却剤の流路である冷却剤通流溝48、49が設けられている。

【0083】前記冷却剤通流溝48は、前記冷却剤入口5A及び前記冷却剤出口5Bと連結している。前記冷却剤通流溝49は、前記冷却剤入口6A及び前記冷却剤出口6Bと連結している。前記冷却剤通流溝48と49は、互いに独立した通流溝である。

【0084】前記冷却剤通流溝48は、前記冷却剤入口5A側に位置する入口側通流溝部42と前記冷却剤出口5B側に位置する出口側通流溝部44とそれらの間に位置する中間通流溝部43から構成されている。該中間通流溝部43は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部で構成されている。

【0085】前記冷却剤通流溝49は、冷却剤入口6A側に位置する入口側通流溝部45と冷却剤出口6B側に位置する出口側通流溝部47とそれらの間に位置する中間通流溝部46から構成されている。該中間通流溝部46は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部で構成されている。

【0086】前記入口側通流溝部42、45、前記出口側通流溝部44、47、前記折り返し溝部は、格子状溝で形成されている。

【0087】前記中間通流溝部43と46は、燃料電池用セパレータの入口から出口に向かう方向Pに並列に設けられている。即ち、図2で、前記中間通流溝部43は

セパレータの左半分に設けられ、前記中間通流溝部46は右半分に設けられている。

【0088】このような冷却剤の流路形状を持つ燃料電池では、冷却剤の通流距離が短く、かつ電極の温度分布が左右対称であるので、冷却効率を向上でき、電極の温度分布を均一化できる。これにより、電極面での発電反応のばらつきを軽減できるので、燃料電池の出力性能を向上できる。

【0089】図5は、本発明の第5実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図である。

【0090】前記燃料電池用セパレータの上端部にガス入口7A、8Aが、下端部にガス出口7B、8Bが設けられている。前記燃料電池用セパレータの中央部には、電極に供給するガスの流路であるガス通流溝50、51が設けられている。

【0091】前記ガス通流溝50は、前記ガス入口7A及び前記ガス出口7Bと連結している。前記ガス通流溝51は、前記ガス入口8A及び前記ガス出口8Bと連結している。前記ガス通流溝50と51は、互いに独立した通流溝である。

【0092】前記ガス通流溝50は、ガス入口7A側に位置する入口側通流溝部52とガス出口7B側に位置する出口側通流溝部54とそれらの間に位置する中間通流溝部53から構成されている。該中間通流溝部53は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部58a～58dと各端側で折り返す折り返し溝部60a～60cで構成されている。

【0093】前記ガス通流溝51は、ガス入口8A側に位置する入口側通流溝部55とガス出口8B側に位置する出口側通流溝部57とそれらの間に位置する中間通流溝部56から構成されている。該中間通流溝部56は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部59a～59dと各端側で折り返す折り返し溝部61a～61cで構成されている。

【0094】前記入口側通流溝部52、55、前記出口側通流溝部54、57、前記折り返し溝部60a～60c、61a～61cは、格子状溝で形成されている。

【0095】前記中間通流溝部53の折り返し溝部60aを含む二つの独立通流溝部58a、58b、前記中間通流溝部56の折り返し溝部61aを含む二つの独立通流溝部59a、59b、前記中間通流溝部53の折り返し溝部60cを含む二つの独立通流溝部58c、58d、前記中間通流溝部56の折り返し溝部61cを含む二つの独立通流溝部59c、59dの各組が、ガス入口7Aからガス出口7Bに向かう方向Pに交互に設けられている。即ち、前記独立通流溝部58a～58d、59a～59dの通流溝はP方向と直交方向に互いに平行に並んでおり、P方向に独立通流溝部58a、58b、59a、59b、58c、58d、59c、59dの順

に並んで設けられている。

【0096】このようなガスの流路形状を持つ燃料電池では、反応に伴う反応ガス濃度を交互に設けられた流路で互いに補うことができ、局部的な反応ガス濃度差が、ガス通流溝が一つしかないセパレータと比べれば小さく、面方向における反応ガス濃度差による局部電池の形成が抑えられ、燃料電池の出力性能を高くすることができる。

【0097】本第5実施例は、ガスの通流溝として示したが、冷却剤の通流溝も同じ構成で製造することができる。冷却剤を交互に設けられた流路で互いに補うことができるので、電極面の温度分布を均一化できる。これにより、電極面での発電反応のばらつきを軽減できるので、燃料電池の出力性能を向上できる。

【0098】図6は、本発明の第6実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図である。

【0099】前記燃料電池用セパレータの上端部にガス入口9A、ガス出口10Bが、下端部にガス出口9B、ガス入口10Aが設けられている。前記燃料電池用セパレータの中央部には、電極に供給するガスの流路であるガス通流溝62、63が設けられている。

【0100】前記ガス通流溝62は、前記ガス入口9A及び前記ガス出口9Bと連結している。前記ガス通流溝63は、前記ガス入口10A及び前記ガス出口10Bと連結している。前記ガス通流溝62と63は、互いに独立した通流溝である。

【0101】前記ガス通流溝62は、ガス入口9A側に位置する入口側通流溝部64とガス出口9B側に位置する出口側通流溝部66とそれらの間に位置する中間通流溝部65から構成されている。該中間通流溝部65は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部で構成されている。

【0102】前記ガス通流溝63は、ガス入口10A側に位置する入口側通流溝部67とガス出口10B側に位置する出口側通流溝部69とそれらの間に位置する中間通流溝部68から構成されている。該中間通流溝部68は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部と各端側で折り返す折り返し溝部で構成されている。

【0103】前記入口側通流溝部64、67、前記出口側通流溝部66、69、前記折り返し溝部は、格子状溝で形成されている。

【0104】前記中間通流溝部65と68は、燃料電池用セパレータの入口から出口に向かう方向Pに並列に設けられている。即ち、図6で、前記中間通流溝部65はセパレータの左半分に設けられ、前記中間通流溝部68は右半分に設けられている。

【0105】一方のガス通流溝62のガスはP方向に通流し、他方のガス通流溝63のガスはP方向と反対方向

に通流している。

【0106】このようなガスの流路形状を持つ燃料電池では、反応に伴うそれぞれの流路におけるガスの通流がセパレータの中心に対し点対称であり、局部的な反応ガス濃度差が、ガス通流溝が一つしかないセパレータと比べれば小さく、面方向における反応ガス濃度差による局部電池の形成が抑えられ、燃料電池の出力性能を高くすることができる。

【0107】同時に、電池の局部的反応熱、反応生成水の含有量を均等化することもできる。局部的反応熱、反応生成水の均等化によって、固体高分子電解質膜の湿潤状態が電極の面方向において均一な状態となりやすく、電池の内部抵抗を下げることに繋がり、燃料電池の出力性能を高くすることができる。

【0108】本第6実施例は、ガスの通流溝として示したが、冷却剤の通流溝も同じ構成で製造することができる。冷却剤の流れを互いに逆方向にすることによって、冷却効率が向上し電極の温度分布を均一化できる。これにより、電極面での発電反応のばらつきを軽減できるので、燃料電池の出力性能を向上できる。

【0109】図7は、本発明の第7実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図である。

【0110】前記燃料電池用セパレータの上端部にガス入口11A、ガス出口12Bが、下端部にガス出口11B、ガス入口12Aが設けられている。前記燃料電池用セパレータの中央部には、電極に供給するガスの流路であるガス通流溝70、71が設けられている。

【0111】前記ガス通流溝70は、前記ガス入口11A及び前記ガス出口11Bと連結している。前記ガス通流溝71は、前記ガス入口12A及び前記ガス出口12Bと連結している。前記ガス通流溝70と71は、互いに独立した通流溝である。

【0112】前記ガス通流溝70は、ガス入口11A側に位置する入口側通流溝部72とガス出口11B側に位置する出口側通流溝部74とそれらの間に位置する中間通流溝部73から構成されている。該中間通流溝部73は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部78a～78dと各端側で折り返す折り返し溝部80a～80cで構成されている。

【0113】前記ガス通流溝71は、ガス入口12A側に位置する入口側通流溝部75とガス出口12B側に位置する出口側通流溝部77とそれらの間に位置する中間通流溝部76から構成されている。該中間通流溝部76は、一端から他端側に直線状の溝で形成される独立通流溝部79a～79dと各端側で折り返す折り返し溝部81a～81cで構成されている。

【0114】前記入口側通流溝部72、75、前記出口側通流溝部74、77、前記折り返し溝部80a～80c、81a～81cは、格子状溝で形成されている。

【0115】前記中間通流溝部 73 の折り返し溝部 80 a を含む二つの独立通流溝部 78 a、78 b、前記中間通流溝部 76 の折り返し溝部 81 a を含む二つの独立通流溝部 79 a、79 b、前記中間通流溝部 73 の折り返し溝部 80 c を含む二つの独立通流溝部 78 c、78 d、前記中間通流溝部 76 の折り返し溝部 81 c を含む二つの独立通流溝部 79 c、79 d の各組が、ガス入口 11 A からガス出口 11 B に向かう方向 P に交互に設けられている。

【0116】即ち、前記独立通流溝部 78 a～78 d、79 a～79 d の通流溝は、P 方向と直交方向に互いに平行に並んでおり、P 方向に独立通流溝部 78 a、78 b、79 a、79 b、78 c、78 d、79 c、79 d の順に並んで設けられている。

【0117】このようなガスの流路形状を持つ燃料電池では、反応に伴う反応ガス濃度を交互に設けられた流路で互いに補うことができ、局所的な反応ガス濃度差が、ガス通流溝が一つしかないセパレータと比べれば小さくできる。また、ガスの流れを互いに逆方向にすることによって、電極反応に伴う反応ガス濃度の変化を更に均一化することができる。これにより、面方向における反応ガス濃度差による局部電池の形成が抑えられ、燃料電池の出力性能を高くすることができる。

【0118】同時に、電池の局所的反応熱、反応生成水の含有量を均等化することもできる。局所的反応熱、反応生成水の均等化によって、固体高分子電解質膜の湿潤状態が電極の面方向において均一な状態となりやすく、電池の内部抵抗を下げることに繋がり、燃料電池の出力性能を高くすることができる。

【0119】本第 7 実施例は、ガスの通流溝として示したが、冷却剤の通流溝も同じ構成で製造することができる。冷却剤を交互に設けられた流路で互いに補うことができ、かつ流れを互いに逆方向にすることによって、冷却効率が増し電極の温度分布を均一化できる。これにより、電極面での発電反応のばらつきを軽減できるので、燃料電池の出力性能を向上できる。

【0120】図 8 は、本発明の第 8 実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のプレッシャプレート 82 の斜視説明図である。

【0121】本第 8 実施例の燃料電池では、図 2 のセパレータが酸化剤ガスのガス通流溝を設けたセパレータとして使用され、図 4 のセパレータが冷却剤通流溝を設けたセパレータとして使用されている。また、入口、出口の位置は異なるが、同様な構造の燃料ガスのガス通流溝を設けたセパレータが使用されている。固体高分子電解質膜を酸化剤極と燃料極で挟持した電解質と電極の接合体を前記セパレータで挟持した単電池セルを積層した積層体の前後を集電板、絶縁板、プレッシャプレートで挟持されている。図 8 は、該プレッシャプレート 82 の斜視説明図である。

【0122】前記プレッシャプレート 82 には、酸化剤ガス導入孔 13 A、14 A、酸化剤ガス排出孔 13 B、14 B、燃料ガス導入孔 15 A、16 A、燃料ガス排出孔 15 B、16 B、冷却剤導入孔 17 A、18 A、冷却剤排出孔 17 B、18 B が設けられている。

【0123】前記酸化剤ガス導入孔 13 A、14 A は、図 2 のガス入口 1 A、2 A によりそれぞれ形成されるマニホールドと連結している。前記酸化剤ガス排出孔 13 B、14 B は、図 2 のガス出口 1 B、2 B によりそれぞれ形成されるマニホールドと連結している。前記冷却剤導入孔 17 A、18 A は、図 4 の冷却剤入口 5 A、6 A によりそれぞれ形成されるマニホールドと連結している。前記冷却剤排出孔 17 B、18 B は、図 4 の冷却剤出口 5 B、6 B によりそれぞれ形成されるマニホールドと連結している。

【0124】前記酸化剤ガス導入孔 13 A、14 A、燃料ガス導入孔 15 A、16 A、冷却剤導入孔 17 A、18 A に連結されている外部の管路には、それぞれ流量制御手段である流量制御バルブが設けられている。

【0125】酸化剤ガスは、前記酸化剤ガス導入孔 13 A、14 A から導入され、前記ガス入口 1 A、2 A を介してそれぞれガス通流溝 18、19 に供給される。燃料ガスは、前記燃料ガス導入孔 15 A、16 A から導入され、燃料ガスのガス入口を介してそれぞれ燃料ガスのガス通流溝に供給される。

【0126】ガス通流溝に供給された酸化剤ガスと燃料ガスは、それぞれのガス通流溝に面する電極の反応に利用され発電する。前記酸化剤ガスと燃料ガスのうち電極反応に利用されなかった未利用酸化剤ガスと未利用燃料ガスは、それぞれ酸化剤ガス出口 1 B、2 B、燃料ガス出口を介して前記酸化剤ガス排出孔 13 B、14 B、燃料ガス排出孔 15 B、16 B から排出される。

【0127】冷却剤は、前記冷却剤導入孔 17 A、18 A から導入され、前記冷却剤入口 5 A、6 A を介してそれぞれ冷却剤通流溝 48、49 に供給され、電極を冷却する。電極の冷却に使用された冷却剤は、冷却剤出口 5 B、6 B を介してそれぞれ冷却剤排出孔 17 B、18 B から排出される。

【0128】それぞれの通流溝は二つずつ設けられ、入口から出口に向かう方向に並列に設けられている。これにより、酸化剤ガス及び燃料ガスの通流溝は入口から出口に向かう方向に対称であり、通流溝の通流距離も短いので、一本だけの通流溝を有するセパレータに比べて、それぞれの反応ガス濃度の分布は均一になっている。

【0129】更に、それぞれのガス導入孔に連結している外部の管路に設けられた流量制御バルブにより、二つの通流溝を流れるガス流量を制御することができるので、二つの通流溝に圧損差ができるなどしても反応ガス濃度の分布を均一にすることができる。また、ガス中に含まれる水蒸気が同一流路を一度に多量に流れることが

ないので、水づまりを起きにくくすることができる。

【0130】一方、冷却剤の通流溝も入口から出口に向かう方向に対称であり、通流溝の通流距離も短いので、電極面の温度分布が均一であり、かつ冷却効率が大きくなっている。また、冷却剤導入孔に連結している外部の管路に設けられた流量制御バルブにより、二つの通流溝を流れる冷却剤流量を制御することができるので、二つの通流溝に圧損差ができるなどしても電極面の温度分布を均一にすることができる。

【0131】上記の構成により、出力性能が高く信頼性が高い燃料電池ができる。

【0132】

【発明の効果】以上のように、本発明は、電解質を挟持する一対の電極の該電解質と背向する一対の該電極の面に燃料ガスまたは酸化剤ガスからなる供給ガスをそれぞれの入口側から出口側に導くガス通流溝が形成された一対の燃料電池用セパレータにおいて、少なくとも一方の供給ガスの前記ガス通流溝が二つ以上、互いに独立して設けられていることを特徴とする燃料電池用セパレータ、及び電解質を挟持する一対の電極の該電解質と背向する一対の該電極と背向する面に冷却剤をそれぞれの入口側から出口側に導く冷却剤通流溝が形成された燃料電池用セパレータにおいて、前記冷却剤通流溝が二つ以上、互いに独立して設けられていることを特徴とする燃料電池用セパレータ、及び電解質を挟持する一対の電極の該電解質と背向する一対の該電極の面に燃料ガスまたは酸化剤ガスからなる供給ガスをそれぞれの入口側から出口側に導くガス通流溝が形成され、一部は前記電極と背向する面に冷却剤をそれぞれの入口側から出口側に導く冷却剤通流溝が形成された一対の燃料電池用セパレータで前記電解質を挟持した電極を挟んだ単電池セルを多数積層した燃料電池において、前記ガス通流溝、前記冷却剤通流溝の少なくとも一つが複数の通流溝で形成されていることを特徴とする燃料電池であるので、水づまりが起きにくく、電極面の反応ガス濃度差を小さくでき、電極面の温度差を小さくできる燃料電池用セパレータ及び出力性能が高く信頼性が高い燃料電池ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図

【図2】本発明の第2実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図

【図3】本発明の第3実施例の自動車用固体高分子電解

質型燃料電池のセパレータの正面図

【図4】本発明の第4実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池の冷却剤流路を有するセパレータの正面図

【図5】本発明の第5実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図

【図6】本発明の第6実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図

【図7】本発明の第7実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のセパレータの正面図

【図8】本発明の第8実施例の自動車用固体高分子電解質型燃料電池のプレッシャプレート斜視説明図

【図9】従来技術3の燃料電池用セパレータの断面説明図

【符号の説明】

1、1A、2A、3A、4A、7A、8A、9A、10A、11A、12A…ガス入口

2、1B、2B、3B、4B、7B、8B、9B、10B、11B、12B…ガス出口

5A、6A…冷却剤入口

5B、6B…冷却剤出口

10a、10b、18、19、26～29、50、5

1、62、63、70、71…ガス通流溝

11a、11b、22、24、30～33、42、4

5、52、55、64、67、72、75…入口側通流溝部

12a、12b、23、25、38～41、44、4

7、54、57、66、69、74、77…出口側通流溝部

13a～13f、58a～58d、59a～59d、7

8a～78d、79a～79d…独立通流溝部

14a～14d、60a～60c、61a～61c、80a～80c、81a～81c…折り返し溝部

13A、14A…酸化剤ガス導入孔

13B、14B…酸化剤ガス排出孔

15A、16A…燃料ガス導入孔

15B、16B…燃料ガス排出孔

17A、18A…冷却剤導入孔

17B、18B…冷却剤排出孔

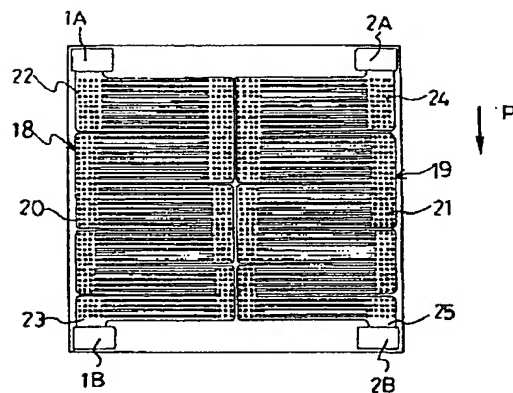
16、17、20、21、34～37、43、46、5

3、56、65、68、73、76…中間通流溝部

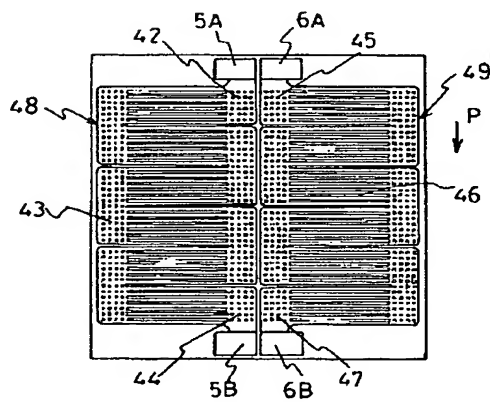
48、49…冷却剤通流溝

82…プレッシャプレート

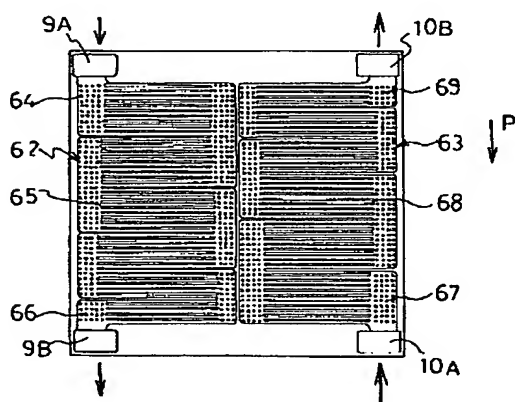
【圖 2】



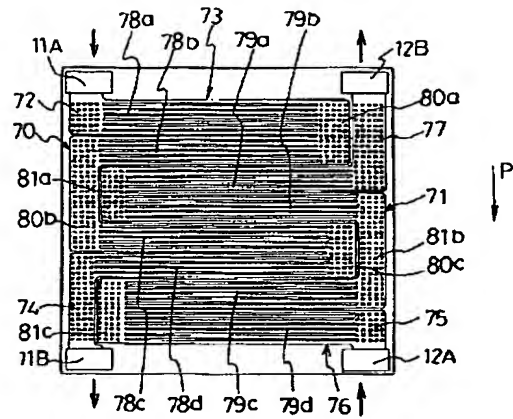
【圖 4】



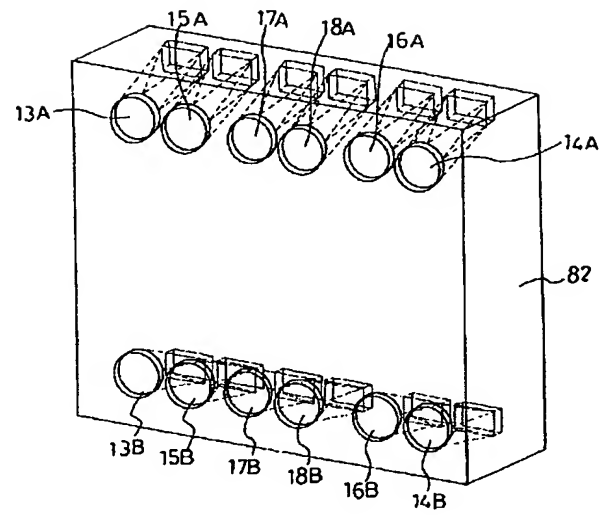
【図6】



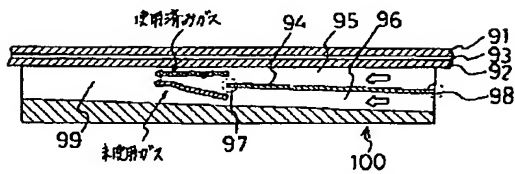
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 岡崎 洋  
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ  
ン精機株式会社内

Fターム(参考) 5H026 AA06 CC03 CC04 CC08